
(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020010111667 A

(43)Date of publication of application: 20.12.2001

(21)Application number: 1020000032226

(22)Date of filing: 12.06.2000

(71)Applicant: MUNHWA BROADCASTING
CORP.

(72)Inventor: JUN, HUI YEONG
KIM, DAE JIN

(51)Int. Cl. H04N 7 /00

(54) MPEG DATA FRAME AND TRANSMISSION/RECEPTION SYSTEM THEREWITH

(57) Abstract:

PURPOSE: An MPEG data frame is provided to improve the receiving performance of multi-path signals under fixed or mobile receiving environment of TV signals by changing a null packet not related with TV signals, with training data and using the training data for equalization of a receiver. CONSTITUTION: An MPEG-2 transport coder(110) outputs serial data of MPEG-2 transport stream format with a packet of 188 bytes to a data format buffer(115) at 19.39Mbps. The data format buffer saves the serial data output from the MPEG-2 transport coder and then outputs the serial data to a data randomizer(125). A null packet detector(120) detects a null packet if data are inputted to the data format buffer. If a null packet is detected, training synchronizing signals are output to a multiplexer(145) and skip signals are output to the data randomizer(125), an RS(Reed-Solomon) coder(130), a data interleaver(135) and a trellis coder(140) respectively to freeze all of the units. The data randomizer(125) outputs the data of the data format buffer to the RS coder(130) at random, and the RS coder(130) outputs the data to the data interleaver by RS-coding the random input data and adding a parity code of 20 bytes to the data.

copyright KIPO 2002

Legal Status

Date of request for an examination (20000612)

Notification date of refusal decision ()

Final disposal of an application (registration)

Date of final disposal of an application (20021024)

Patent registration number (1003606220000)

Date of registration (20021029)
Number of opposition against the grant of a patent ()
Date of opposition against the grant of a patent ()
Number of trial against decision to refuse ()
Date of requesting trial against decision to refuse ()

(19) 대한민국특허청 (KR)
(12) 등록특허공보 (B1)

(51) 。 Int. Cl. 7
H04N 7/00

(45) 공고일자 2002년11월13일
(11) 등록번호 10 - 0360622
(24) 등록일자 2002년10월29일

(21) 출원번호 10 - 2000 - 0032226 (65) 공개번호 특2001 - 0111667
(22) 출원일자 2000년06월12일 (43) 공개일자 2001년12월20일

(73) 특허권자 주식회사 문화방송
서울 영등포구 여의도동 31번지
(72) 발명자 전희영
서울특별시양천구신정6동목동아파트1420동1606호
김대진
광주광역시북구문흥2동787 - 6우성아파트105동708호
(74) 대리인 유미특허법인
송만호

심사관 : 최훈

(54) 엠팩 데이터 프레임과 이를 이용한 송수신 시스템

요약

본 발명은 고정 및 이동 수신체의 수신 성능을 증가시키기 위한 엠팩 데이터 프레임과 이를 이용한 송수신 시스템이다. 본 발명에 따른 디지털 TV 방송용 데이터 프레임은 313개의 데이터 세그먼트를 하나의 데이터 필드로 하여 상기 데이터 필드를 하나 이상 포함하여 이루어진 데이터 프레임에서, 상기 데이터 필드의 첫 번째 데이터 세그먼트는 수신기에 동기화에 이용되는 훈련용 데이터 시퀀스를 포함하는 데이터 필드 동기 신호이고, 상기 데이터 필드의 나머지 312개의 데이터 세그먼트는 각각 188 바이트의 트랜스포트 패킷과, 20 바이트의 에러 정정용 데이터인 데이터 프레임에 있어서, 상기 데이터 필드의 나머지 312개의 데이터 세그먼트 중 널 패킷에 해당되는 세그먼트는 소정 레벨의 정해진 데이터 패턴인 훈련용 동기 신호를 포함한다.

그 결과, 널패킷이 8 VSB 송신기에 입력될 경우 2 - 레벨의 훈련용 동기 신호를 전송하여 수신단에서 동기화의 훈련 데이터로 이용하여 고정 및 이동 수신체의 수신 성능을 증가시킬 수 있다.

대표도
도 5

색인어

디지털 TV, 훈련용 동기, 수신 성능, 널 패킷, 등화, VSB, DTV

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 VSB 디지털 지상 방송용 송신기의 블록 다이어그램이다.

도 2는 종래의 전송 프레임의 구성도이다.

도 3은 하나의 필드 싱크의 구성도이다.

도 4는 일반적인 VSB 지상파 방송 전송 시스템의 수신기 블록 다이어그램이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 디지털 TV 방송용 데이터 프레임을 이용한 디지털 TV 송신 장치를 설명하기 위한 도면이다.

도 6은 본 발명에 따른 디지털 TV 방송용 데이터 프레임을 설명하기 위한 도면이다.

도 7은 상기한 도 4의 데이터 난수기를 상세히 설명하기 위한 도면이다.

도 8은 상기한 도 5의 데이터 인터리버를 상세히 설명하기 위한 도면이다.

도 9는 상기한 도 5의 트렐리스 부호기를 상세히 설명하기 위한 도면이다.

도 10은 상기한 도 9의 트렐리스 부호기와 프리코더를 설명하기 위한 도면이다.

도 11은 본 발명의 실시예에 따른 디지털 TV 방송용 데이터 프레임을 이용한 디지털 TV 수신 장치를 설명하기 위한 도면이다.

< 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

110 : MPEG2 트랜스포트 부호기 115 : 데이터 포맷용 버퍼

120 : 널 패킷 검출기 125 : 데이터 난수기

130 : RS 부호기 135 : 데이터 인터리버

140 : 트렐리스 부호기 145 : 다중화기

215 : IF 필터 및 동기검출기 220 : 동기 및 타이밍 복구부

225 : 2-레벨 훈련용 동기 신호 검출기 240 : 위상보정기

245 : 트렐리스 복호기 250 : 데이터 디인터리버

255 : RS 복호기 260 : 데이터 역난수기

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 엠펙 데이터 프레임과 이를 이용한 송수신 시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 고정 및 이동 수신체의 수신 성능을 증가시키기 위한 디지털 TV 방송용 데이터 프레임과 이를 이용한 디지털 TV 송수신 장치 및 엠펙 데이터 송수신 시스템에 관한 것이다.

일반적으로 디지털 TV는 아날로그 TV와 비교할 때 해상도가 높고 가로 방향으로 더 넓으며, CD 수준의 음향을 다채널로 공급한다. 이처럼 디지털 TV가 물고 올 새로운 디지털 혁명은 디지털 TV를 하나의 가전 제품이 아닌 다양한 서비스와 연계 기술 등을 한 단계 끌어올릴 서비스의 집합으로 다루어야 할 것이다. PC의 등장과 인터넷의 폭발적인 확산에 못지 않게 또 다른 부가가치를 창출할 디지털 TV는 IT(Information Technology) 산업과 산업 기술 및 소비자 가전 시장 등 산업 전반에 걸쳐 영향을 줄 것은 자명한 일일 것이다.

이러한 디지털 TV는 미국, 유럽, 일본이 각각 나름대로 방송 방식 및 규격을 마련하여 표준화를 추진하고 있다. 미국의 경우 전송 포맷은 미국의 제니스(Zenith)에서 제안한 잔류측대파(VSB) 방식을 채택하고 있고, 압축 포맷은 비디오 압축에는 엠펙(MPEG)을, 오디오 압축에는 돌비 AC-3을 채택하고 있으며, 디스플레이 포맷은 기존의 디스플레이 방법과 호환성을 갖도록 규정하고 있다. 여기서 VSB 변조는 신호를 진폭 변조했을 때, 반송파를 중심으로 위아래로 생기는 두 개의 측대역중 한쪽 측대역 신호를 크게 감쇠시켰을 때의 나머지 부분만을 변조하는 방식이다. 즉, 상하 양측과 대역을 쓰는 DSB(Double Side Band)가 대역 효율이 떨어지므로 한쪽 측파대만을 사용하는 SSB(Single Side Band)가 대두되었는데 필터 구현상 VSB로 발달하게 되었다.

그리고, 디지털 TV의 방식을 통일하는 조직인 그랜드 얼라이언스(Grand Alliance; GA)에서 지상파를 이용한 방송용의 전송 방식으로 8VSB를 채택했고, 그후 FCC의 자문 위원회인 ACATS(Advisory Committee on Advanced Television Service)도 지상파 방송용으로 8VSB의 채용을 결정했다. 여기서 8 VSB란, 전송되는 신호의 레벨이 8개인 '0'을 기준으로 양수쪽에 4개의 데이터 레벨(+1, +3, +5, +7)이 존재하고, 음수쪽에도 4개의 데이터 레벨(-1, -3, -5, -7)이 존재하도록 할당하여 전송하는 방식이다. 따라서, 지상파 방송국에서 디지털 데이터를 8 VSB로 변조하여 안테나를 통해 공중으로 전송하면 각 가정에 있는 디지털 TV는 이를 수신/복조하여 시청할 수 있다.

이러한 지상파 디지털 TV 방송 시스템에서는 전송 채널에서 발생하는 열화를 수신기에서 보정하기 위해 24.2 ms 마다 훈련용 기준신호를 전송한다. 그러나 24.2 ms 내에서도 다경로 특성의 변화, 도플러 간섭 등이 존재하므로 수신측에서 정확한 동화를 이룰 수가 없다. 이러한 이유로 인해 미국 내에서는 실내 안테나를 이용한 디지털 TV 방송 수신이 아날로그 보다 어려워지고 이동 수신체에서는 수신이 불가능하다는 약점이 지적되고 있다.

한편, 방송 계통중 신호 압축을 행하는 MPEG 트랜스포트 엔코더단에서는 목표 비트율을 맞추기 위해 방송 정보와는 무관한 널 패킷(Null Packet)을 전체 비트 전송량 중에서 5 내지 10% 비율로 삽입한다고 알려져 있다.

도 1은 일반적인 VSB 디지털 지상 방송용 송신기의 블록 다이어그램이다.

도 1을 참조하면, 데이터 난수기(11)는 데이터를 랜덤하게 하여 리드-솔로몬(RS) 부호기(12)에 출력하고, RS 부호기(12)는 랜덤하게 입력되는 데이터를 RS 부호화하여 20바이트의 패리티 부호를 부가한 후 데이터 인터리버(13)에 출력한다. 데이터 인터리버(13)는 데이터를 정해진 규칙에 의해 인터리빙하여 8VSB 부호기(여기서는 트렐리스 부호기(14))로 출력하고, 트렐리스 부호기(14)는 인터리빙된 데이터를 바이트 단위에서 심볼 단위로 변환하여 트렐리스

부호화한 후 다중화기(15)에 출력한다. 다중화기(15)는 트렐리스 부호화된 심볼열과 외부로부터 인가되는 세그먼트 동기(Segment Sync) 신호와 필드 동기(Field Sync) 신호를 다중화하고, 파일럿 삽입기(16)로 다중화된 심볼열에 파일럿 신호를 삽입하여 프리 이퀄라이저 필터(17)(생략 가능)를 경유하여 VSB 변조기(18)로 출력한다. VSB 변조기(18)는 심볼열을 VSB 신호로 변조하여 RF 변환기(19)로 출력하고, RF 변환기(19)는 변조된 기저대역의 8VSB 신호를 RF 대역 신호로 변환한 후 안테나를 통해 전송한다.

도 1에 도시한 바와 같이, 디지털 지상 방송용 송신기의 입력 데이터는 MPEG 트랜스포트 시스템으로부터 입력되는데, 이는 하나의 패킷이 188 바이트로 구성된 MPEG-2 트랜스포트 스트림(TS)의 구조이다. 이러한 입력 데이터의 속도는 19.39Mbps이며, 직렬 데이터 형태이다.

입력데이터는 랜 처음 데이터 난수화기(Data Randomizer)에서 랜덤한 형태로 바뀐 다음, 일정 단위의 패킷에 20 바이트 RS 패리티가 더해진 RS 코딩, 1/6 데이터 필드 인터리빙과 2/3 비율의 트렐리스 코딩을 행함으로써 에러 정정 부호화(Forward Error Correction; 이하 FEC라 칭함.) 과정이 수행된다. 랜덤화와 에러 정정 부호화 처리 과정에서는 전송시 데이터 세그먼트 동기의 신호에 대항하는 트랜스포트 패킷의 동기 바이트에는 행하지 않는다. 랜덤화와 FEC 처리 다음에 데이터 패킷은 전송용 데이터 프레임으로 변형되고 외부로부터 인가되는 데이터 동기 신호와 필드 동기 신호가 더하여지게 된다.

도 2는 종래의 전송 프레임의 구성도이고, 도 3은 하나의 필드 싱크의 구성도이다.

도 2와 도 3을 참조하면, 각 데이터 프레임은 2개의 데이터 필드로 이루어져 있고, 각 필드마다 313 데이터 세그먼트로 이루어져 있다. 데이터 필드의 첫 번째 데이터 세그먼트는 동기용 신호인 데이터 필드 동기 신호이고, 이 신호는 수신기에서 동기화에 의해 이용되는 훈련용 데이터 시퀀스를 포함하고 있다.

나머지 312 데이터 세그먼트들은 각각 188 바이트 트랜스포트 패킷에 FEC용 데이터가 추가로 20바이트씩 실려있다. 실제로는 각 데이터 세그먼트에 있는 데이터는 데이터 인터리빙 때문에 몇 개의 전송 패킷들로부터 나온다. 데이터 세그먼트는 832 개의 심볼들로 이루어져 있다. 첫 번째 4개의 심볼은 2진 형태로 전송되어지고 세그먼트 동기화를 제공한다.

이 데이터 세그먼트 동기 신호는 MPEG-2 트랜스포트 스트림(TS)의 188 바이트중 첫 번째 바이트인 동기 바이트를 나타낸다. 나머지 828 심볼들은 트랜스포트 패킷의 187 바이트와 FEC 20 바이트의 데이터이다. 이들 828 심볼들은 8레벨의 신호로서 전송되어짐으로써 각 심볼당 3비트를 실어 보낸다. 따라서 2484 비트(828*3)의 데이터가 각 데이터 세그먼트마다 실려 보내진다.

도 4는 일반적인 VSB 지상파 방송 전송 시스템의 수신기 블록 다이어그램이다.

도 4를 참조하면, 튜너(21)에서 채널을 선택하고 IF 필터(22)에서 중간 대역 필터를 한 다음 동기 주파수 검출기(22)로 주파수를 찾아낸다. 동기 신호와 클럭 신호는 동기 검출기(22')와 타이밍 검출기(22')에서 찾아내고 NTSC 간섭 제거 필터(23)를 거친 다음 등화기(24)에서 다중 경로에 의한 간섭을 제거한다. 그리고 위상 보정기(Phase Tracker)(25)에서는 남아 있는 위상 에러를 보상하고 이하의 채널 복호기는 송신기의 역으로 되어 있다.

상기한 도 1 내지 도 4에서 설명한 바와 같이, 일반적인 디지털 TV 방송용 데이터 프레임의 313 세그먼트 중에서 첫 번째 세그먼트는 등화기 수렴을 위하여 2-레벨의 훈련열(필드 싱크)로 구성되어 있어 8 VSB 시스템에서 첫 번째 세그먼트의 필드 싱크만으로 수신기의 채널 등화기를 등화시켰을 경우 이동 수신시 수신에 불량하였다는 문제점이 있다.

이러한 문제를 해결하기 위하여 2-레벨의 훈련열 이외의 312 세그먼트의 정보 데이터에서의 등화기를 등화하는 기법으로 블라인드 등화기 기법이 사용되고 있으나, 이러한 블라인드 등화 기법은 8-레벨의 일반 정보 데이터를 사용하므로 이동환경에서 수신 성능의 개선이 미비하다는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에 본 발명의 기술과 과제는 이러한 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 방송신호와 는 무관한 널패킷을 훈련용 데이터로 대치하여 수신기에서 등화에 이용하여 디지털 TV 방송 수신시 고정 또는 이동체 수신 환경에서 다중 경로 신호에 대한 수신 성능을 향상시키기 위한 디지털 TV 방송용 데이터 프레임 을 제공하는 것이다.

또한 본 발명의 다른 목적은 상기한 디지털 TV 방송용 데이터 프레임을 송출하기 위한 디지털 TV 송신 장치를 제공하는 것이다.

또한 본 발명의 또 다른 목적은 상기한 디지털 TV 방송용 데이터 프레임을 수신하기 위한 디지털 TV 수신 장치를 제공하는 것이다.

또한 본 발명의 또 다른 목적은 엠팩 데이터의 송수신시 전송 채널에서 발생하는 열화를 보정하기 위한 엠팩 데이터 송수신 시스템을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위한 하나의 특징에 따른 디지털 TV 방송용 데이터 프레임은, 313개의 데이터 세그먼트를 하나의 데이터 필드로 하여 상기 데이터 필드를 하나 이상 포함하여 이루어진 데이터 프레임에서, 상기 데이터 필드의 첫 번째 데이터 세그먼트는 수신기에서 동기화에 이용되는 훈련용 데이터 시퀀스를 포함하는 데이터 필드 동기 신호이고, 상기 데이터 필드의 나머지 312개의 데이터 세그먼트는 각각 188 바이트의 트랜스포트 패킷과, 20 바이트의 에러 정정용 데이터인 데이터 프레임에 있어서,

상기 데이터 필드의 나머지 312개의 데이터 세그먼트 중 널 패킷에 해당되는 세그먼트는 소정 레벨의 정해진 데이터 패턴인 훈련용 동기 신호를 포함하며, 상기 훈련용 동기 신호를 수신단에서 등화기의 훈련용 데이터로 이용하여 고정 및 이동 수신체의 수신 성능을 증가시킨다.

또한 상기한 본 발명의 다른 목적을 실현하기 위한 하나의 특징에 따른 디지털 TV 방송용 데이터 프레임을 이용한 디지털 TV 송신 장치는, 하나의 패킷이 188 바이트로 구성된 엠팩 - 2 트랜스포트 스트림 구조로 구성된 직렬 데이터를 19.39 Mbps 속도로 출력하는 MPEG - 2 트랜스포트 부호기와, 상기 직렬 데이터를 일시 저장하고, 포맷화된 데이터를 출력하는 데이터 포맷용 버퍼를 포함하는 디지털 TV 송신 장치에 있어서,

상기 포맷화된 데이터에 널 패킷의 포함 여부를 체크하여 상기 널 패킷이 존재하는 경우에 스킵 펄스와 훈련용 동기 신호를 출력하는 널 패킷 검출기;

상기 포맷화된 데이터를 부호화하여 출력하고, 상기 스킵 펄스가 입력되는 경우에 상기 부호화 동작을 정지하는 부호부 ; 및

외부로부터 인가되는 세그먼트 동기 신호 및 데이터 필드 동기 신호를 제공받고, 상기 널 패킷 검출기로부터 제공되는 훈련용 동기 신호를 제공받아 상기 부호부로부터 제공되는 부호화 데이터를 다중화하여 디지털 TV 방송용 데이터 프레임을 출력하는 다중화기를 포함한다.

또한 상기한 본 발명의 또 다른 목적을 실현하기 위한 하나의 특징에 따른 디지털 TV 방송용 데이터 프레임을 이용한 디지털 TV 수신 장치는, 튜너와, IF 필터 및 동기검출기와, 상기 튜너 및 IF 필터/동기검출기를 경유하여 입력되는 디지털 TV 방송용 데이터 프레임으로부터 세그먼트 동기 신호, 필드 동기 신호 및 심볼 타이밍을 복구하는 동기 및 타이밍 복구부와, 상기 방송용 데이터 프레임으로부터 NTSC 간섭 신호를 제거하는 NTSC 제거 필터를 포함하는 디지털 TV 수신 장치에 있어서,

상기 디지털 TV 방송용 데이터 프레임으로부터 2 - 레벨 훈련용 동기 신호가 검출되는 경우에 훈련 모드 신호 및 훈련용 동기 신호에 해당하는 스킵 펄스를 각각 출력하는 2 - 레벨 훈련용 동기 신호 검출기;

데이터의 전송중에 발생하는 채널 왜곡을 보상하며, 상기 훈련 모드 신호가 입력되는 경우에 훈련용 동기 신호를 훈련용 데이터로 사용하여 수렴시키는 등화기;

상기 등화기로부터 출력되는 데이터의 위상을 복원하는 위상보정기; 및

상기 위상 복원된 데이터를 복호화하여 디지털 TV 수신 데이터를 출력하고, 상기 스킵 펄스가 입력되는 경우에 상기 복호화 동작을 정지하는 복호부를 포함한다.

또한 상기한 본 발명의 또 다른 목적을 실현하기 위한 하나의 특징에 따른 엠팩 데이터 송수신 시스템은,

정보를 미포함하는 경우에 수신기의 인지가 가능한 소정 패턴의 훈련용 데이터로 변환하며, 상기 변환된 훈련용 데이터 패킷과 정보 패킷 중 어느 하나 이상을 포함하는 188 바이트의 엠팩 트랜스포트 패킷을 전송하는 엠팩 데이터 송신기; 및

소정의 채널 등화기를 구비하고, 상기 전송된 엠팩 트랜스포트 패킷으로부터 상기 훈련용 데이터 패킷을 분리하여 전송 채널에서 발생하는 열화를 보정하기 위한 훈련용 데이터로 이용하여 수신 성능을 향상시키는 엠팩 데이터 수신기를 포함한다.

이러한 디지털 TV 방송용 데이터 프레임과 이를 이용한 디지털 TV 송수신 장치에 의하면, 널패킷이 VSB 송신기에 입력될 경우 소정 레벨, 바람직하게는 2 - 레벨의 훈련용 동기 신호를 전송하여 수신단에서 등화기의 훈련 데이터로 이용하여 고정 및 이동 수신체의 수신 성능을 증가시킬 수 있다.

그러면, 통상의 지식을 지닌 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 실시예에 관해 설명하기로 한다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 디지털 TV 방송용 데이터 프레임을 이용한 디지털 TV 송신 장치를 설명하기 위한 도면이다.

도 5를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 디지털 TV 방송용 데이터 프레임을 이용한 디지털 TV 송신 장치는 MPEG 2 트랜스포트 부호기(110), 데이터 포맷용 버퍼(115), 널 패킷 검출기(120), 데이터 난수기(125), RS 부호기(130), 데이터 인터리버(135), 트렐리스 부호기(140), 다중화기(145), 파일럿 삽입기(16), 프리 이퀄라이저 필터(17), VS B 변조기(18), RF 변조기(19)를 포함한다.

MPEG2 트랜스포트 부호기(110)는 하나의 패킷이 188 바이트로 구성된 엠팩 - 2 트랜스포트 스트림(TS)의 구조의 직렬 데이터(Data)를 19.39Mbps 속도로 데이터 포맷용 버퍼(115)에 출력한다.

데이터 포맷용 버퍼(115)는 엠팩 - 2 트랜스포트 부호기(110)로부터 출력되는 직렬 데이터를 소정시간 동안 저장하고 있다가 저장된 직렬 데이터를 데이터 난수기(125)에 출력한다.

널 패킷 검출기(120)는 데이터 포맷용 버퍼(115)에 데이터가 입력되면 널 패킷을 검출하여 널 패킷이 검출되는 경우에는 훈련용 동기(Training Sync) 신호를 다중화기(145)에 출력하고, 스킵(skip) 신호를 데이터 난수기(125), RS 부호기(130), 데이터 인터리버(135), 트렐리스 부호기(140)에 각각 출력하여 동작을 정지(freeze)시킨다.

데이터 난수기(125)는 데이터 포맷용 버퍼(115)로부터 출력되는 데이터를 RS 부호기(130)에 랜덤 출력하고, RS 부호기(130)는 데이터 난수기(125)로부터 랜덤 입력되는 데이터를 RS 부호화하고, 20 바이트의 패리티 부호를 부가하

여 데이터 인터리버(135)에 출력한다. 보다 상세히는, RS 부호기(130)는 $t=10(207, 187)$ 인 부호를 이용하며 187 바이트에 20개의 RS 부가 바이트를 삽입한다. 훈련용 동기 신호에 해당하는 데이터 세그먼트 동안에서 RS 부호기(130)를 정지(freeze)시킨다.

데이터 인터리버(135)는 데이터를 정해진 규칙에 의해 인터리빙 처리하고, 트렐리스 부호기(140)는 인터리빙된 데이터를 바이트에서 심볼로 변환하여 트렐리스 부호화한 후 다중화기(145)에 출력한다.

또한 다중화기(145)는 다중화된 데이터를 도 1에서 설명한 파일럿 삽입기(16)에 제공하며, 그 후단의 설명은 생략한다.

이상에서 설명한 바와 같이, MPEG2 트랜스포트 부호기(110)에서 데이터 포맷용 버퍼(115)로 데이터가 입력되면 널 패킷 검출기(120)에서 널 패킷을 검출한다.

널 패킷을 제외한 데이터 스트림은 데이터 난수화기(125)를 거쳐, RS 부호기(130), 데이터 인터리버(135) 및 트렐리스 부호기(140)를 거쳐 8-레벨의 전송용 파형으로 변형되고, 널 패킷에 대응하는 2-레벨의 훈련용 동기 신호는 트렐리스 부호기(140) 뒤의 다중화기(145)에서 삽입된다.

이러한 방식을 이용하여 디지털 TV 방송용 데이터 프레임의 송출하는 경우에 수신기측에서는 종전의 데이터 프레임의 송출하는 경우 보다 더 많은 2-레벨 훈련용 데이터가 존재하므로 수신기측의 동기화에서 수렴 속도를 높일 수 있으며, 다중 경로 신호나 도플러 효과에 의한 신호 간섭에 의한 수신 신호 성능을 향상시킬 수 있다.

도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 디지털 TV 방송용 데이터 프레임을 설명하기 위한 도면이다.

도 6을 참조하면, 상기한 도 2에서 언급한 데이터(Data)나 순방향 에러 정정 코드(FEC; Forward Error Correction code)가 저장되는 블록에 훈련용 동기 신호가 할당된다. 본 발명의 일실시예에 따른 데이터 프레임에서는 하나의 필드에 3개 세그먼트의 훈련용 동기 신호가 할당된다.

그러면 데이터나 순방향 에러 정정 코드가 저장되는 블록에 훈련용 동기 신호를 할당하는 방법의 다양한 예를 설명한다.

그 일례로서 널 패킷이 발생하는 대로 데이터 세그먼트를 2-레벨의 훈련용 동기 신호를 전송하는 방법이다.

다른 일례로서 필드 동기 이외의 312개의 세그먼트 중에서 널 패킷 개수에 따라 필드 내에 균일하게 훈련용 동기 신호를 배열하는 방법이다. 보다 상세히는, 프레임 포맷용 버퍼에서 하나의 필드 기간에 존재하는 널 패킷의 개수를 파악하여 데이터 필드 내에 균일하게 배치한다. 한 필드당 널 패킷의 개수는 최소 0개에서 최대 312개이다. 그러므로 훈련용 동기 신호의 개수를 필드 동기내의 예비 공간의 104 비트중에서 9비트를 이용하여 전송할 수 있다. 훈련용 동기의 개수를 수신하면 수신단에서는 훈련용 동기 신호의 위치를 계산할 수 있도록 한다.

만약 널 패킷이 1개이면 312 세그먼트중에 중간에 삽입하면 되고 2개이면 104번째와 208번째 세그먼트에 위치시키면 된다. 다음은 널 패킷 개수에 따른 훈련용 동기 신호의 위치를 지정해주는 수식이다. 만약 계산에 의해 훈련용 동기의 위치가 소수점으로 표현될 경우에는 반올림하여 위치하도록 한다. 다음 수학적 1은 프레임 내에 훈련용 동기 신호의 위치를 계산하는 수식이다. 여기서, 훈련용 동기 신호의 위치는 312 세그먼트 중의 하나이다.

수학적 1

$$\left(\frac{312}{Nm+1} \right) * k$$

여기서, N_n 은 널패킷의 개수이고, k 는 정수로서 1, 2, 3, ... N_n 이다.

예를 들어, 널 패킷의 개수가 2개일 경우에 상기한 수학식 1을 이용하면 훈련용 동기 신호의 위치는 $[(312/3)*1]$, 그리고 $[(312/3)*2]$ 로 데이터 프레임의 104, 208 번째 세그먼트에 훈련용 동기 신호가 존재하게 된다.

다른 예로서, 널 패킷의 개수가 8개일 경우에 상기한 수학식 1을 이용하면 훈련용 동기 신호의 위치는 $[(312/9)*1] = 34.6667$, 그러므로 첫 번째 훈련용 동기 신호는 35 세그먼트에 존재하게 되며, 두 번째는 $35*2$ 세그먼트에, 세 번째는 $35*3$ 세그먼트에, ..., 그리고 $35*8$ 세그먼트에 각각 존재하게 된다. 그러므로 널 패킷의 개수가 8개일 경우는 훈련용 동기 신호가 35, 70, 104, 139, 208, 243, 277번째 세그먼트에 존재하게 된다.

훈련용 동기 신호는 필드 내에 균일하게 배열될 때 MPEG-TS 패킷의 전달이 빨라지거나 느려질 수 있다. 이 경우를 대비해서 훈련용 동기 신호의 마지막 9비트를 이용하여 각각의 훈련용 동기 신호에 대응하는 널 패킷이 몇 번째 데이터 세그먼트에 해당하는지를 표시한다. 이렇게 하면 수신단에서는 훈련용 동기의 마지막 9비트를 읽어서 원래의 널 패킷 위치를 알게되므로 전송상에서 빨라지거나 느려지는 것을 보상해서 패킷들을 MPEG-TS 디코더에 출력할 수 있다.

도 6에 도시한 본 발명의 일 실시예에서는 디지털 TV 방송용 데이터 프레임을 그 일례로서 설명하였으나, 널 패킷 데이터를 엠팩 데이터에 삽입하여 각종 정보를 송수신하는 경우에 상기한 널 패킷 데이터를 소정 레벨의 훈련용 동기 신호로 교체시켜 해당 엠팩 데이터를 송수신할 수도 있음은 자명한 일이다.

예를 들어, 188 바이트의 엠팩 트랜스포트 패킷을 전송하는 송수신장치에서 정보가 들어 있는 정보 패킷과 정보가 없는 널 패킷을 다른 형태로 전송하는 방법으로써 송신기는 널 패킷의 경우 수신기가 알고있는 정해진 패턴의 훈련용 데이터로 변환하여 전송하고, 수신기는 널 패킷에 해당하는 정해진 패턴의 훈련용 데이터를 분리하여 수신 성능을 향상시키기 위하여 채널 등화기의 훈련 데이터로 사용하므로써 고정체 및 이동체의 신호 수신 성능을 개선할 수 있다.

도 7은 상기한 도 4의 데이터 난수기를 상세히 설명하기 위한 도면이다.

도 7을 참조하면, 데이터 랜덤화기(125)는 필드 동기, 세그먼트 동기, RS 부가 바이트를 제외한 모든 입력 데이터를 난수화하기 위해 이용 된다. 데이터 랜덤화는 데이터 필드의 시작 부분에서 시작되는 최대 길이가 16 비트인 PRBS (Pseudo Random Binary Sequence)와 모든 입력 데이터를 XOR한다. PRBS는 9 개환 탭들을 가지고 있는 16비트 쉬프트 레지스터에서 발생된다. 쉬프트 레지스터 출력의 8비트는 아래의 생성 다항식 중 $X(D^0)$, $X3(D^1)$, $X4(D^2)$, $X7(D^3)$, $X11(D^4)$, $X12(D^5)$, $X13(D^6)$, $X14(D^7)$ 에서 출력된다. 그 데이터 비트들은 MSB 대 MSB, LSB 대 LSB로 XOR 한다. 랜덤화기 생성 다항식은 하기하는 수학식 2와 같다.

16 진수 F180로 초기화를 하는데 그 초기화 시기는 첫번째 데이터 세그먼트의 데이터 세그먼트 동기 신호 간격 동안에 일어난다.

수학식 2

$$G_{16} = X^{16} + X^{13} + X^{12} + X^{11} + X^7 + X^6 + X^3 + X + 1$$

출력 데이터 = (입력 데이터) XOR (데이터 난수화기의 출력 데이터 비트, $D[7:0]$)

훈련용 동기 기간 동안에도 난수화기의 데이터[7:0]은 계속 발생되지만 출력 데이터는 뒤 블록에서 이용하지 않으므로 발생은 정지시킨다.

도 8은 상기한 도 5의 데이터 인터리버를 상세히 설명하기 위한 도면이다.

도 8을 참조하면, 데이터 부호기(130)로부터 출력되는 신호에 대해서 52 데이터 세그먼트 길쌈 바이트 인터리빙을 한

다. 데이터 인터리빙은 훈련용 동기 기간에는 인터리빙단에 데이터를 입력시키지 않으므로 정지하고, 바로 다음 세그먼트에서 정상 동작이 이어져 수행된다. 즉, 훈련용 동기 신호를 제외한 데이터 필드의 세그먼트를 길쌈 바이트 인터리빙한다. 인터리빙은 데이터 바이트만 행하고 데이터 필드의 첫 번째 바이트에 동기되어 있어서 하나의 필드 내에서만 인터리빙된다.

도 9는 상기한 도 5의 트렐리스 부호기를 상세히 설명하기 위한 도면이다.

도 9를 참조하면, 12개의 트렐리스 부호기프리코더를 포함하여, 데이터 인터리버(135)로부터 인터리빙된 데이터를 순차적으로 입력받아 트렐리스 부호화 처리하고 프리 코딩 처리하여 맵퍼(도시하지 않음)측에 순차적으로 출력한다.

도 10은 상기한 도 9의 트렐리스 부호기프리코더를 설명하기 위한 도면이다.

도시한 도 10에서는 부호율이 $2/3$ ($R=2/3$)인 4 상태 격자 부호를 이용한다. 격자 부호에서 이용되는 신호 파형은 8 레벨의 1차원 성좌(Constellation)를 갖는다.

격자 부호기 인터리버에서는 12개의 블록으로 구성된 인트라세그먼트 인터리빙을 하는데, 순서는 하기하는 표 1과 같으며, 3세그먼트 단위로 그 순서가 반복된다. 여기에서도 훈련용 동기 신호를 제외한 데이터 부분만을 인터리빙한다.

[표 1]

세그먼트	Block 0	Block 1	...	Block 68
0	D0 D1 D2 ... D11	D0 D1 D2 ... D11	...	D0 D1 D2 ... D11
1	D4 D5 D6 ... D3	D4 D5 D6 ... D3	...	D4 D5 D6 ... D3
2	D8 D9 D10 ... D7	D8 D9 D10 ... D7	...	D8 D9 D10 ... D7

도 11은 본 발명의 실시예에 따른 디지털 TV 방송용 데이터 프레임에 이용한 디지털 TV 수신 장치를 설명하기 위한 도면이다.

도 11을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 디지털 TV 방송용 데이터 프레임에 이용한 디지털 TV 수신 장치는 튜너(210), IF 필터 및 동기검출기(215), 동기 및 타이밍 복구부(220), NTSC 제거 필터(230), 2-레벨 훈련용 동기 신호 검출기(225), 등화기(235), 위상보정기(240), 트렐리스 복호기(245), 데이터 디인터리버(250), RS 복호기(255) 및 데이터 역난수기(260)를 포함한다.

튜너(210)는 안테나를 통해 입력되는 복수의 디지털 TV 방송 채널중 어느 하나를 선택하여 출력하고, IF 필터(215)에서 중간 대역 필터를 한 다음 동기 주파수 검출기(215)로 주파수를 찾아낸다. 동기 신호와 클럭 신호는 동기타이밍 복구부(220)에서 찾아내고 NTSC 간섭 제거 필터(230)를 거친 다음 등화기(235)에서 다중 경로에 의한 간섭을 제거한다.

동기 및 타이밍 복구부(220)는 튜너 및 IF 필터/동기검출기(215)를 경유하여 입력되는 방송용 데이터 프레임으로부터 세그먼트 동기 신호, 필드 동기 신호 및 심볼 타이밍을 복구한다.

2-레벨 훈련용 동기 신호 검출기(225)는 방송용 데이터 프레임으로부터 2-레벨 훈련용 동기 신호가 검출되는 경우에 훈련 모드 신호 및 훈련용 동기 신호에 해당하는 스킵 펄스를 출력한다.

NTSC 제거 필터(230)는 방송용 데이터 프레임으로부터 NTSC 간섭 신호를 제거한 후 등화기(235)에 출력한다.

등화기(235)는 데이터의 전송중에 발생하는 채널 왜곡을 보상하며, 훈련 모드 신호가 입력되는 경우에 훈련용 동기 신호를 훈련용 데이터로 사용하여 수렴시킨다.

위상보정기(240)는 등화기(235)로부터 출력되는 데이터의 위상 에러를 보상 및 복원하여 트렐리스 복호기(245)에 출력한다.

트렐리스 복호기(245)는 위상 복원된 데이터를 복호화하여 데이터 디인터리버(250)에 출력하고, 2-레벨 훈련용 동기 신호 검출기(225)로부터 스킵 펄스가 입력되는 경우에 복호화 동작을 정지한다.

데이터 디인터리버(250)는 복호화된 데이터를 디인터리빙하여 RS 복호기(255)에 출력하고, 2-레벨 훈련용 동기 신호 검출기(225)로부터 스킵 펄스가 입력되는 경우에 디인터리빙 동작을 정지한다.

RS 복호기(255)는 디인터리빙된 데이터를 복호화하여 데이터 역난수기(260)에 출력하고, 2-레벨 훈련용 동기 신호 검출기(225)로부터 스킵 펄스가 입력되는 경우에 복호화 동작을 정지한다.

데이터 역난수기(260)는 복호화된 데이터를 역난수화하여 출력하고, 2-레벨 훈련용 동기 신호 검출기(225)로부터 스킵 펄스가 입력되는 경우에 역난수화 동작을 정지한다.

도 11에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 디지털 TV 수신 장치는 동기 및 타이밍 복구부(220)의 후단에 2-레벨 훈련용 동기 신호 검출기(225)가 존재하며, 채널 등화기(235)는 훈련용 동기 신호 검출 구간에서 훈련용 동기 신호를 훈련용 데이터로 이용하여 등화기를 수렴시키고, 그 이후에는 훈련용 동기 신호에 해당하는 스킵 펄스를 발생시켜 스킵이 온일 때는 송신기에서 수행한 동작과 동일하게 트렐리스 복호기(245), 데이터 디인터리버(250), RS 복호기(255) 및 데이터 역난수화기(260)를 정지(freeze)시킨다.

훈련용 동기 신호의 위치를 파악하는 방법에는 2-레벨 훈련용 동기 신호 검출기(220)를 이용하여 훈련용 동기 신호의 위치를 파악하는 방법과, 필드 동기 신호의 예비 공간의 104 심볼 중의 9비트를 이용한 훈련용 동기 신호의 위치를 계산하여 훈련용 동기 신호의 위치를 파악하는 방법이 있다.

이러한 방법을 통해 훈련용 동기 신호의 위치가 파악되면 송신기의 역과정을 통해 데이터 복호화(또는 디코딩)를 수행한다.

데이터 디코딩 순서는 트렐리스 복호기(245), 데이터 디인터리버(250), RS 복호기(255), 데이터 역난수화기(260)의 순으로 수행되며, 디코딩하는 방법은 송신기에서 수행된 방법과 동일한 방법으로 훈련용 동기 부분은 스킵하고 수행하면 된다.

2-레벨 훈련용 동기 검출기(225)는 8-레벨일 경우는 $\pm a, \pm 3a, \pm 7a$ (a 는 상수)가 되는데, 여기서 2-레벨은 $\pm 5a$ 의 두가지 레벨만 있다는 것을 이용한다.

8-레벨일 경우 $+a$ 나 $-a$ 레벨이 전송될 확률이 $1/4$ 이므로 $\pm 2a$ 이하가 되는 심볼의 개수를 한 세그먼트 안에서 조사하여 그 개수가 기준치 이하이면 2-레벨 신호이고, 그 이상이면 8-레벨 신호이다. 여기서 기준치는 한 세그먼트내의 2-레벨 심볼 개수의 $1/8$ 내지 $1/6$ 정도가 적당하다.

상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따라 방송 신호와는 무관한 널 패킷을 훈련용 데이터로 대치하여 수신기에서 등화에 이용함으로써 디지털 TV 방송 수신시 고정 또는 이동체 수신 환경에서 다중 경로 신호에 대한 수신 성능을 향상시킬 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

(정정) 313개의 데이터 세그먼트를 하나의 데이터 필드로 하여 상기 데이터 필드를 하나 이상 포함하여 이루어진 데이터 프레임에서, 상기 데이터 필드의 첫 번째 데이터 세그먼트는 수신기에서 동기화에 이용되는 훈련용 데이터 시퀀스를 포함하는 데이터 필드 동기 신호이고, 상기 데이터 필드의 나머지 312개의 데이터 세그먼트는 각각 188 바이트의 트랜스포트 패킷과, 20 바이트의 에러 정정용 데이터인 데이터 프레임에 있어서,

상기 데이터 필드의 나머지 312개의 데이터 세그먼트 중 널 패킷에 해당되는 세그먼트는 2-레벨의 훈련용 동기 신호로 대체하여 전송하며, 상기 훈련용 동기 신호를 수신단에서 동기화의 훈련 데이터로 이용하여 고정 및 이동 수신체의 수신 성능을 증가시키는 것을 특징으로 하는 디지털 TV 방송용 데이터 프레임.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 훈련용 동기 신호의 위치는

상기 널 패킷의 발생에 연동하는 것을 특징으로 하는 디지털 TV 방송용 데이터 프레임.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 훈련용 동기 신호의 위치는,

상기 널 패킷의 개수에 따라 데이터 필드내에 균일하게 위치하는 것을 특징으로 하는 디지털 TV 방송용 데이터 프레임.

청구항 4.

제3항에 있어서, 상기 훈련용 동기 신호의 위치는,

$(\frac{312}{Nn+1}) * k$ (여기서, Nn은 널패킷의 개수이고, k는 정수로서 1, 2, 3, ... Nn이다.)

를 이용하여 산출하는 것을 특징으로 하는 디지털 TV 방송용 데이터 프레임.

청구항 5.

삭제

청구항 6.

하나의 패킷이 188 바이트로 구성된 엠팩 - 2 트랜스포트 스트림 구조로 구성된 직렬 데이터를 19.39 Mbps 속도로 출력하는 MPEG - 2 트랜스포트 부호기와, 상기 직렬 데이터를 일시 저장하고, 포맷화된 데이터를 출력하는 데이터 포맷용 버퍼를 포함하는 디지털 TV 송신 장치에 있어서,

상기 포맷화된 데이터에 널 패킷의 포함 여부를 체크하여 상기 널 패킷이 존재하는 경우에 스킵 펄스와 훈련용 동기 신호를 출력하는 널 패킷 검출기;

상기 포맷화된 데이터를 부호화하여 출력하고, 상기 스킵 펄스가 입력되는 경우에 상기 부호화 동작을 정지하는 부호부; 및

외부로부터 인가되는 세그먼트 동기 신호 및 데이터 필드 동기 신호를 제공받고, 상기 널 패킷 검출기로부터 제공되는 훈련용 동기 신호를 제공받아 상기 부호부로부터 제공되는 부호화 데이터를 다중화하여 디지털 TV 방송용 데이터 프레임출력하는 다중화기

를 포함하는 디지털 TV 송신 장치.

청구항 7.

제6항에 있어서, 상기 부호부는,

상기 데이터 포맷용 버퍼로부터 제공되는 데이터를 랜덤화하여 출력하고, 상기 스킵 펄스가 입력되는 경우에 그 동작을 정지하는 데이터 난수기;

상기 데이터 난수기로부터 출력되는 데이터를 RS 부호화하여 출력하고, 상기 스킵 펄스가 입력되는 경우에 그 동작을 정지하는 RS 부호기;

상기 RS 부호화한 데이터를 인터리빙하여 출력하고, 상기 스킵 펄스가 입력되는 경우에 그 동작을 정지하는 데이터 인터리버; 및

상기 인터리빙된 데이터를 트렐리스 부호화하여 상기 다중화기에 출력하고, 상기 스킵 펄스가 입력되는 경우에 상기 트렐리스 부호화 동작을 정지하는 트렐리스 부호기

를 포함하는 것을 특징으로 하는 디지털 TV 송신 장치.

청구항 8.

제6항에 있어서, 상기 디지털 TV 방송용 데이터 프레임은,

313개의 데이터 세그먼트를 하나의 데이터 필드로 하여 상기 데이터 필드를 하나 이상 포함하여 이루어진 데이터 프레임에서, 상기 데이터 필드의 첫 번째 데이터 세그먼트는 수신기에서 동기화에 이용되는 훈련용 데이터 시퀀스를 포함하는 데이터 필드 동기 신호이고, 상기 데이터 필드의 나머지 312개의 데이터 세그먼트는 각각 188 바이트의 트랜스포트 패킷과, 20 바이트의 에러 정정용 데이터를 포함하며, 상기 데이터 필드의 나머지 312개의 데이터 세그먼트 중 널 패킷에 해당되는 세그먼트는 소정 레벨의 정해진 데이터 패턴인 훈련용 동기 신호

를 포함하는 것을 특징으로 하는 디지털 TV 송신 장치.

청구항 9.

제7항에 있어서, 상기 훈련용 동기 신호의 위치는

상기 널 패킷의 발생에 연동하는 것을 특징으로 하는 디지털 TV 송신 장치.

청구항 10.

제7항에 있어서, 상기 훈련용 동기 신호의 위치는,

상기 널 패킷의 개수에 따라 데이터 필드내에 균일하게 위치하는 것을 특징으로 하는 디지털 TV 송신 장치.

청구항 11.

제10항에 있어서, 상기 훈련용 동기 신호의 위치는,

$$\left(\frac{312}{Nn+1}\right)^*k \quad (\text{여기서, } Nn \text{은 널패킷의 개수이고, } k \text{는 정수로서 } 1, 2, 3, \dots Nn \text{이다.})$$

를 이용하여 산출하는 것을 특징으로 하는 디지털 TV 송신 장치.

청구항 12.

튜너와, IF 필터 및 동기검출기와, 상기 튜너 및 IF 필터/동기검출기를 경유하여 입력되는 디지털 TV 방송용 데이터 프레임으로부터 세그먼트 동기 신호, 필드 동기 신호 및 심볼 타이밍을 복구하는 동기 및 타이밍 복구부와, 상기 방송용 데이터 프레임으로부터 NTSC 간섭 신호를 제거하는 NTSC 제거 필터를 포함하는 디지털 TV 수신 장치에 있어서,

상기 디지털 TV 방송용 데이터 프레임으로부터 2-레벨 훈련용 동기 신호가 검출되는 경우에 훈련 모드 신호 및 훈련용 동기 신호에 해당하는 스킵 펄스를 각각 출력하는 2-레벨 훈련용 동기 신호 검출기;

데이터의 전송중에 발생하는 채널 왜곡을 보상하며, 상기 훈련 모드 신호가 입력되는 경우에 훈련용 동기 신호를 훈련용 데이터로 사용하여 수렴시키는 등화기;

상기 등화기로부터 출력되는 데이터의 위상을 복원하는 위상보정기; 및

상기 위상 복원된 데이터를 복호화하여 디지털 TV 수신 데이터를 출력하고, 상기 스킵 펄스가 입력되는 경우에 상기 복호화 동작을 정지하는 복호부

를 포함하는 것을 특징으로 하는 디지털 TV 수신 장치.

청구항 13.

제12항에 있어서, 상기 복호부는,

상기 위상 복원된 데이터를 트렐리스 복호화하고, 상기 스킵 펄스가 입력되는 경우에 상기 복호화 동작을 정지하는 트렐리스 복호기;

상기 트렐리스 복호화된 데이터를 디인터리빙하고, 상기 스킵 펄스가 입력되는 경우에 상기 디인터리빙 동작을 정지하는 데이터 디인터리버;

상기 디인터리빙된 데이터를 RS 복호화하고, 상기 스킵 펄스가 입력되는 경우에 상기 복호화 동작을 정지하는 RS 복호기; 및

상기 RS 복호화된 데이터를 역난수화하고, 상기 스킵 펄스가 입력되는 경우에 상기 역난수화 동작을 정지하는 데이터 역난수기

를 포함하는 것을 특징으로 하는 디지털 TV 수신 장치.

청구항 14.

제12항에 있어서, 상기 디지털 TV 방송용 데이터 프레임은,

313개의 데이터 세그먼트를 하나의 데이터 필드로 하여 상기 데이터 필드를 하나 이상 포함하여 이루어진 데이터 프레임에서, 상기 데이터 필드의 첫 번째 데이터 세그먼트는 수신기에서 동기화에 이용되는 훈련용 데이터 시퀀스를 포함하는 데이터 필드 동기 신호이고, 상기 데이터 필드의 나머지 312개의 데이터 세그먼트는 각각 188 바이트의 트랜스포트 패킷과, 20 바이트의 에러 정정용 데이터를 포함하며, 상기 데이터 필드의 나머지 312개의 데이터 세그먼트 중 널 패킷에 해당되는 세그먼트는 소정 레벨의 정해진 데이터 패턴인 훈련용 동기 신호

를 포함하는 것을 특징으로 하는 디지털 TV 수신 장치.

청구항 15.

제14항에 있어서, 상기 훈련용 동기 신호의 위치는

상기 널 패킷의 발생에 연동하는 것을 특징으로 하는 디지털 TV 수신 장치.

청구항 16.

제14항에 있어서, 상기 훈련용 동기 신호의 위치는,

상기 널 패킷의 개수에 따라 데이터 필드내에 균일하게 위치하는 것을 특징으로 하는 디지털 TV 수신 장치.

청구항 17.

제16항에 있어서, 상기 훈련용 동기 신호의 위치는,

$$\left(\frac{312}{Nn+1}\right)^*k \quad (\text{여기서, } Nn \text{은 널패킷의 개수이고, } k \text{는 정수로서 } 1, 2, 3, \dots Nn \text{이다.})$$

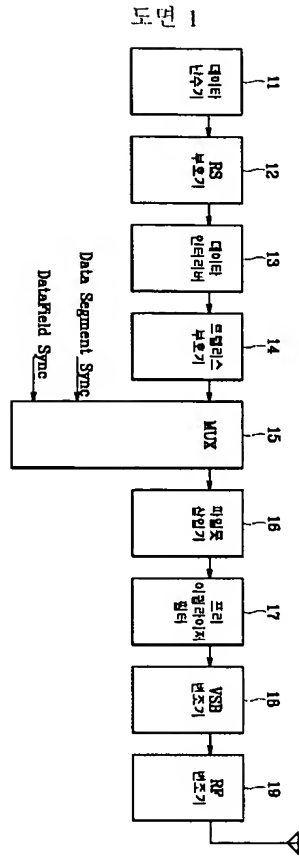
를 이용하여 산출하는 것을 특징으로 하는 디지털 TV 수신 장치.

청구항 18.

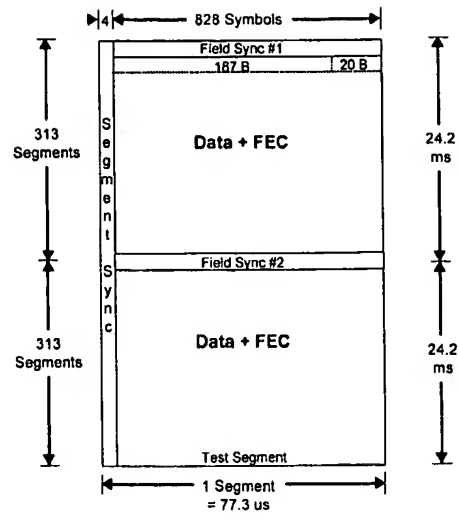
정보를 미포함하는 경우에 수신기의 인지가 가능한 소정 패턴의 훈련용 데이터로 변환하며, 상기 변환된 훈련용 데이터 패킷과 정보 패킷 중 어느 하나 이상을 포함하는 188 바이트의 엠팩 트랜스포트 패킷을 전송하는 엠팩 데이터 송신기; 및

소정의 채널 등화기를 구비하고, 상기 전송된 엠팩 트랜스포트 패킷으로부터 상기 훈련용 데이터 패킷을 분리하여 전송 채널에서 발생하는 열화를 보정하기 위한 훈련용 데이터로 이용하여 수신 성능을 향상시키는 엠팩 데이터 수신기

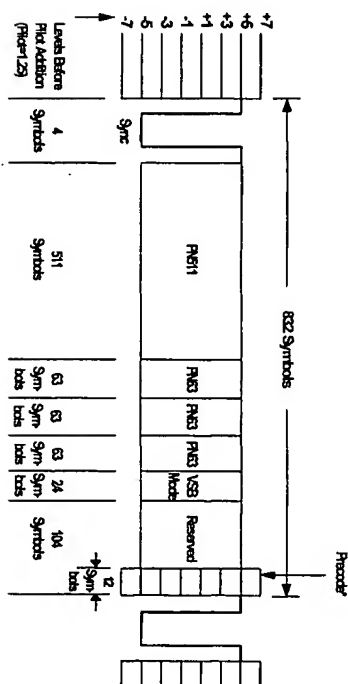
를 포함하는 엠팩 데이터 송수신 시스템.



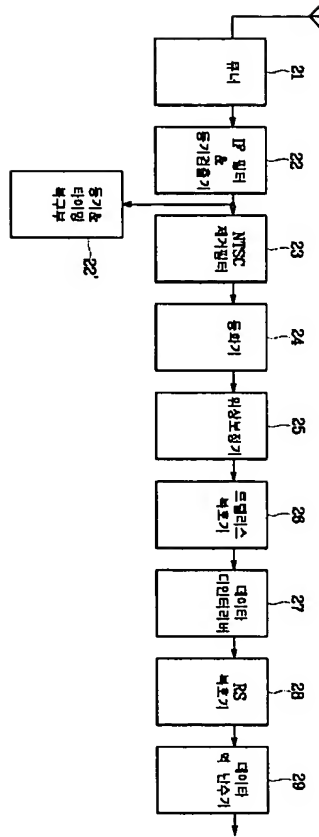
도면 2



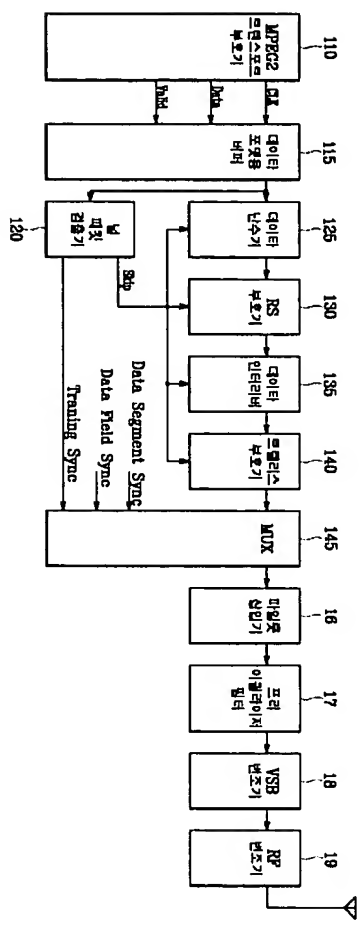
도면 3



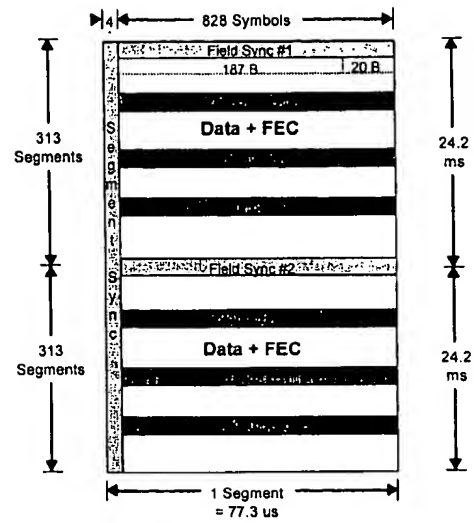
도면 4



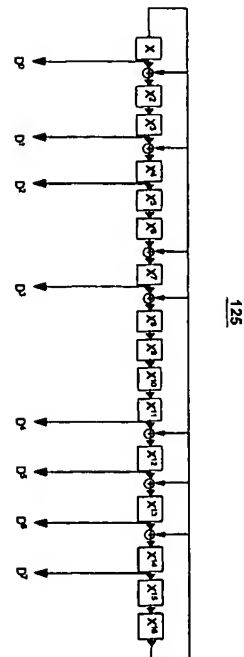
도면 5



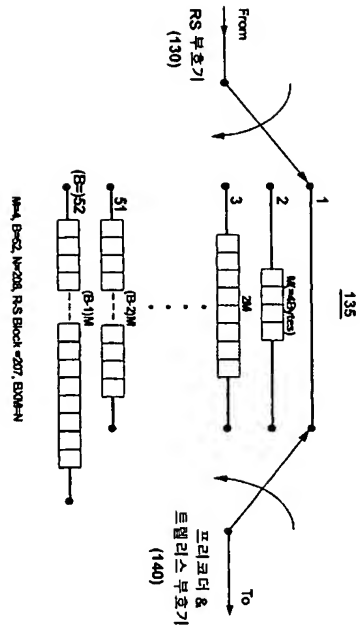
도면 6



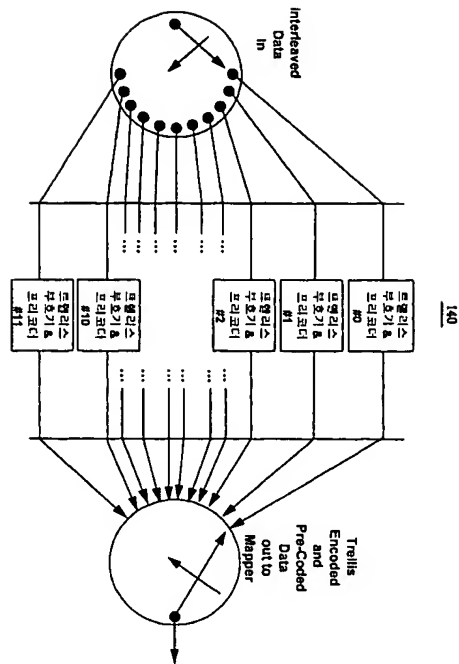
도면 7



도 8



도면 9



도면 10

